

**EFIKASI EKSTRAK BABANDOTAN
(*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP
Crocidolomia binotalis Zeller.**



SKRIPSI

Oleh :

**Supratman Andi
NPM. E1E099042**

**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
JURUSAN PERLINDUNGAN TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BENGKULU
2007**

SUMMARY

THE BABANDOTAN (*AGERATUM CONYZOIDES* L.) EXTRACT EFFICACY TO *CROCIDOLOMIA BINOTALIS* ZELLER. (Supratman Andi, Under guidance of Burhannudin Toha and Nadrawati. 2007. 32 pages).

Crocidolomia binotalis Zeller was an important pest of cabbage. The caterpillar attacks crops of Brasicaceae the mustard green and radish for instance. The utilization of chemical pesticide was a major alternative due to the limited natural enemies and non chemical effective methods. In facing the pest attack and negative impact of pesticide to environment thereby it was needed an alternative solutions without ignoring the negative impact over environment. The botanical pesticide utilization was a cheaper, easier and practical as well as safer alternative to environment. The babandotan (*Ageratum conyzoides* L.) was one of plant that commonly used as botanical pesticide material. Different part of babandotan contained pesticidal, ovicidal and antifeedant substances to agriculture pest. The *A. conyzoides* had also stomach and contact poison property. The experiment was aimed to examine the rough extract efficacy of babandotan to larval feeding capability, feeding activity, larval mortality, the duration of larval and pupa stadium and the successfulness of pupation and imago formation of *C. binotalis*.

The extract had been made by grinding each part of *A. conyzoides*. The part of plant were weighed for 0.5 kg then grinded into powder form, added 95% ethanol solution and incubated for 48 hours, agitated for quarter hour then screened to separate the extract and supernatant. The extract solution was steamed to separate the ethanol from soluble substances and then used in the test. The concentrations used in the test were 3 and 5 cc/l of water. The parts of extracted plant were the stem + leaf, stem + flower, the root and all part of plant. The test of babandotan rough extract was carried out by submerging the feed and larval spraying. The leaves were submerged into the extract for 30 second and air dried then placed into cup plastic contained a single larvae. Spraying test was conducted by spraying the larvae according to the treatment. Treated

larvae putted into cup plastic then fed with untreated leaves. The observation was conducted after 24 hours after treatment. The observed variables were namely total leaf area consumed by the larvae, the decrement of larvae feeding, larval mortality, the duration of larval and pupa stadium, the successfulness of pupation and imago formation. The collected data was analyzed with Analysis of Variance, if significantly different continued with least significant different test at 5% level.

The differences in application method resulted insignificant different result to larval feeding capability, feeding activity, larval mortality, duration of pupa stadium and the successfulness of pupation and imago formation. The highest larval mortality was shown in extract treatment of 5 cc /l of water, the lowest in extract treatment of 3 cc/l of water. The highest duration of larva stadium was occurred in all plant part extract treatment with 3 cc/l of water of spraying method and the lowest was occurred in treatment of all plant part extract of 5 cc/l of water with submerging method. The pupa with highest malformation was occurred in treatment extract of stem + leaf with 3 cc/l of water by spraying method (three pupa) and the lowest was in root extract with spraying method at 3 cc/l of water and all part of plant with spraying method at 5 cc/l of water (single pupa each). The differences among the root + leaf + flower, leaf + flower + stem extract and the plant of least significant different test at 5% showed a insignificant different on feeding activity, larval mortality, duration of larval and pupa stadium, the successfulness of pupation and imago formation. In general, the *A. conyzoides* extract at 3 cc/l of water was highest compared to 3 cc/l of water treatment. The plant extract was able to inhibit the larval development of *C. binotalis*. The larva mortality percentage at 3 cc/l of water treatment was 33,33 – 53,33% meanwhile at 5 cc/l of water 53,33 – 70%. The highest average of formed imago was occurred at control treatment (10 pupas) followed by root extract in submerging method of 3 cc/l of water (6,7 pupas) and the lowest at root extract of submerging method at 5 cc/l of water (2,33 pupas).

(Pest and Disease of Plant Science, Plant Protection Department, Agriculture Faculty, University of Bengkulu).

RINGKASAN

EFIKASI EKSTRAK BABANDOTAN (*AGERATUM CONYZOIDES* L) TERHADAP *CROCIDOLOMIA BINOTALIS* ZELLER (Supratman Andi, di bawah bimbingan Burhannudin Toha dan Nadrawati. 2007, 32 halaman)

Crocidolomia binotalis Zeller. merupakan salah satu hama penting pada tanaman kubis. Ulat ini menyerang tanaman dari keluarga Brassica seperti sawi, lobak, petsai dan radish. Penggunaan pestisida kimia merupakan pilihan utama sampai saat ini akibat dari keterbatasan musuh alami dan cara-cara non-kimia lain yang efektif. Upaya menghadapi serangan hama dan dampak negatif dari penggunaan pestisida, perlu adanya alternatif pemecahan masalah tanpa mengabaikan dampak negatifnya terhadap lingkungan. Penggunaan pestisida nabati merupakan salah satu alternatif yang murah, mudah, praktis dilakukan dan ramah terhadap lingkungan. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah tumbuhan babandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Setiap organ yang berbeda dari tumbuhan ini mengandung bahan yang bersifat pestisida, ovicida dan antifeedan terhadap hama-hama pertanian. Tumbuhan *A. conyzoides* juga bersifat racun kontak dan racun perut. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas ekstrak kasar babandotan (*A. conyzoides* L.) terhadap : luas daun yang dikonsumsi larva, penurunan daya makan larva, mortalitas larva, lama stadia larva dan pupa, keberhasilan pembentukan pupa dan imago *C. binotalis*.

Ekstrak dibuat dengan cara menggiling masing-masing bagian tumbuhan *A. conyzoides*. Bagian tanaman yang diekstrak ditimbang sebanyak 0,5 kg kemudian digiling sampai halus dan direndam dengan etanol 95% selama 48 jam lalu diaduk selama 15 menit dan disaring untuk memisahkan ampas dan larutan. Hasil larutan diuapkan untuk memisahkan etanol dan zat terlarut, hasil pemisahan tersebut digunakan untuk pengujian. Konsentrasi yang digunakan dalam pengujian adalah 3 dan 5 cc/l. Bagian tanaman yang diekstrak adalah batang+daun, batang+bunga, akar dan seluruh bagian tanaman. Pengujian ekstrak kasar babandotan dengan penyemprotan larva dilakukan dengan cara mencelupkan daun yang digunakan sebagai pakan ke dalam

ekstrak selama 30 detik dan dikering-anginkan kemudian dipaparkan ke dalam cup plastik. Pengujian dengan cara penyemprotan dilakukan dengan cara menyemprot larva uji sesuai perlakuan. Larva yang telah diberi perlakuan dimasukkan ke dalam cup plastik dan diberi pakan yang tidak dicelup ke dalam ekstrak. Pengamatan dilakukan setelah 24 jam. Variabel pengamatan sebagai berikut : luas daun yang dikonsumsi larva, penurunan daya makan larva, mortalitas larva, lama stadium larva dan pupa, keberhasilan pembentukan pupa dan imago *C. binotalis*. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian (ANOVA), apabila hasilnya berbeda nyata atau sangat nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%.

Perbedaan metode aplikasi menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap daya makan larva, mortalitas larva, lama stadium larva dan pupa, keberhasilan pembentukan pupa dan imago, tetapi pada variabel pengamatan penurunan daya makan. Mortalitas larva tertinggi terlihat pada perlakuan ekstrak 5 cc/l, sedangkan yang terendah terlihat pada perlakuan ekstrak 3 cc/l. Lama stadium larva menjadi pupa tertinggi terjadi pada perlakuan ekstrak seluruh bagian tanaman metode semprot 3 cc/l, sedangkan yang terendah yaitu pada perlakuan ekstrak seluruh bagian tanaman metode celup 5 cc/l. Jumlah pupa yang cacat terbanyak terjadi pada perlakuan ekstrak batang+daun pada metode semprot 3 cc/l sebanyak 3 pupa sedangkan yang terendah adalah pada perlakuan ekstrak akar semprot 3 cc/l dan seluruh bagian tanaman metode semprot 5 cc/l sebanyak 1 pupa. Perbedaan antara ekstrak memperlihatkan perbedaan yang tidak nyata pada semua variabel pengamatan. Secara keseluruhan ekstrak tanaman *A. conyzoides* pada konsentrasi 5 cc/l paling tinggi dibandingkan 3 cc/l. Persentase mortalitas larva 3 cc/l sebanyak 33,33-53,33% sedangkan mortalitas 5 cc/l 1 sebanyak 53,33-70%. Rerata keberhasilan pupa menjadi imago tertinggi terjadi pada perlakuan kontrol sebanyak 10 pupa diikuti ekstrak akar metode celup dengan konsentrasi 3 cc/l yaitu sebanyak 6,7 pupa dan terendah pada ekstrak akar metode celup 5 cc/liter sebanyak 2,33 pupa.

(Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Jurusan Perlindungan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu)

EFIKASI EKSTRAK KASAR BABANDOTAN
(*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP
Crocidolomia binotalis Zeller.

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh derajat
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian
Universitas Bengkulu

Oleh :

Supratman Andi
NPM. E1E099042

Pembimbing :
Ir. Burhannu

din Toha, M. Sc.
Ir. Nadrawati, M. P.

Bengkulu
2007

EFIKASI EKSTRAK KASAR BABANDOTAN
(*Ageratum conyzoides* L.) TERHADAP
Crocidolomia binotalis Zeller.

Oleh :

Supratman Andi
NPM. E1E099042

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal :
25 April 2007

Pembimbing Utama/Penguji,

Pembimbing Utama/Penguji,

Ir. Burhannudin Toha, M. Sc.

Ir. Nadrawati, M. P.

Penguji,

Penguji,

Ir. Priyatiningsih, M. Sc.

Ir. Trisunardi, M. P.

Mengetahui,
Fakultas Pertanian
Dekan

Ir. Yuwana, M.Sc.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- ❖ *Sahabat sejati bukanlah orang yang hanya memikirkan seberapa dekat persahabatan itu terjalin tetapi memikirkan seberapa lama persahabatan itu akan bertahan dan menjaganya agar tetap terjalin (S. Andi).*
- ❖ *Berapa lamakah kau akan tetap menggantung di sayap orang ?. Kembangkanlah sayapmu sendiri dan terbanglah bebas seraya menghirup udara bebas di taman luas (Dr. Sir. M. Iqbal)*
- ❖ *Anda baru akan mengetahui siapa yang menjadi sahabat anda yang sejati setelah anda mengalami penderitaan.*
- ❖ *Hiduplah kamu di dunia ini bagai pohon yang berbuah. Walau orang melemparinya dengan batu, tetapi ia membalasnya dengan buah.*

Karya tulis kecil ini penulis persembahkan teruntuk :

- *Kedua orang tuaku (Bak dan Mak) yang telah membesarkan dengan cucuran keringat, membimbing, mendo'akan dan mengingatkanku dengan segenap kasih sayang dan selalu sabar menanti keberhasilanku*
- *Saudara-saudaraku (Susilawati, Maryani, Milyatul A dan Arius) terima kasih atas motivasi, do'a dan kasih sayangnya*
- *Adinda tersayang yang selalu memberi motivasi, menemani, membantu dan mengingatkan penulis akan betapa berat dan pahitnya cobaan hidup, dan selalu sabar menantiku*
- *Teman seperjuangan HPT "99"*
- *Agama dan Almamaterku yang ku banggakan.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan karunia-Nya yang tiada henti kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Sholawat beriring salam senantiasa tercurahkan kepangkuan Nabi Besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikutnya sampai akhir zaman.

Skripsi ini berjudul **"Efikasi Ekstrak Kasar Babandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap *Crocidolomia binotalis* Zeller."** disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh derajat Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Ir. Burhannudin Toha, M. Sc. selaku Pembimbing Utama dan Ir. Nadrawati, M. P. selaku Pembimbing Pendamping dan Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan perhatian, nasehat dan dengan penuh kesabaran membimbing penulis selama perkuliahan dan penyusunan skripsi. Terima kasih juga disampaikan kepada Ir. Priyatiningsih, M. Sc. dan Ir. Tri Sunardi, M. P. selaku dosen penelaah seminar proposal dan hasil serta penguji dalam ujian skripsi, yang telah memberikan kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini.

Rasa terima kasih yang terhingga penulis haturkan kepada Mak dan Bak tersayang yang telah membesarkan penulis dengan kasih sayang dan selalu mengingatkan penulis akan berat dan pahitnya cobaan hidup, memberi dorongan, do'a dan harapan serta selalu sabar menanti keberhasilan penulis. Saudara-saudaraku (Susilawati, Maryani, Milyatul. A, dan Arius F), kak Erwan dan semua keponakanku tersayang yang selalu memberikan motivasi, senyuman dan candaan dikala penulis merasa jemu, serta selalu memberikan do'a dan perhatian dengan segenap kasih sayangnya.

Terima kasih kepada semua stap pengajar di Prodi IHPT, teman-teman seperjuangan "IHPT 99", Adek Purnama (atas bantuan, motivasi, kebersamaan dan kasih

sayangnya). Adek Fitriawati, Donga Yudi Mandisco, Lici, Ruyati, Ririn, Onita, Lilham, Ali, Mbak Rini, Mas Agus, Muchtar dan Sisan (atas bantuannya selama perkuliahan, penelitian dan penulisan skripsi). Kak Eva. Y, Bang Taufik, Kak Nde, Ratna dan Deddy (akhirnya penulis bisa menyusul juga). Keluarga besar di Curup dan di Bengkulu atas motivasi dan dukungannya selama penulis melaksanakan kuliah, penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Terima kasih juga buat adekku Syamsurizal, Jefri dan Junaedi "HIMATESA 2004" (atas motivasi, kebersamaan, perhatian dan candaannya). Donny, Kakak dan Adik tingkatku, Kak Zul dan semua staf laboran IHPT atas sarana dan prasarana yang telah diberikan, serta semua pihak yang telah membantu selama perkuliahan, penelitian dan penyelesaian skripsi ini secara moril maupun materil yang tidak dapat penulis cantumkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua (Amin.....).

Bengkulu, April 2007

Supratman Andi

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Tunas Harapan Kecamatan Curup Kabupaten Rejang pada tanggal 10 November 1980, buah hati dari Ayah bernama Syaipul Katni dan Ibu bernama Mur'a. Penulis merupakan putra ke-lima dari lima bersaudara.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 23 Tunas Harapan pada tahun 1993. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama diselesaikan di SMP Negeri 4 Perbo pada tahun 1996. Pada tahun 1999, penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Umum di SMU Negeri 3 Tabarenah. Ketiga jenjang pendidikan tersebut diselesaikan di Kecamatan Curup Kabupaten Rejang Lebong. Pada tahun 1999 penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Jurusan Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

Kuliah Kerja Nyata (KKN) dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2003 di Desa Sawang Lebar Kecamatan Air Napal Kabupaten Bengkulu Utara.

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata pengantar	9
Daftar isi.....	12
Daftar tabel.....	13
Daftar gambar.....	14
Daftar lampiran	15
 I. PENDAHULUAN	 16
1.1. Latar belakang.....	16
1.2. Tujuan penelitian.....	18
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 19
2.1. Pestisida nabati.....	19
2.2. Pestisida kimia	25
2.3. Hama <i>Crocitolomia binotalis</i> Zeller	27
 III. METODE PENELITIAN.....	 29
3.1. Perbanyakkan larva <i>Crocitolomia binotalis</i> Zeller	29
3.2. Persiapan tanaman pakan	30
3.3. Pembuatan ekstrak tumbuhan <i>Ageratum conyzoides</i> L.	30
3.4. Pengujian.....	31
3.5. Pengamatan	32
3.6. Analisis data	33
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 34
4.1. Pengaruh metode aplikasi	34
4.2. Pengaruh jenis ekstrak	38
4.3. Pengaruh konsentrasi	40
 V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	 44
 DAFTAR PUSTAKA	 45
 LAMPIRAN	 49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengaruh metode aplikasi	34
2. Pengaruh jenis ekstrak	38
3. Pengaruh konsentrasi	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman babandotan (<i>Ageratum conyzoides</i> L).....	54
2. Daun kubis untuk pakan.....	54
3. Perlakuan penelitian.....	54
4. Larva perlakuan.....	55
5. Larva mati setelah perlakuan	55
6. Pupa sehat	55
7. Pupa cacat	55

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Halaman
1. Rerata luas daun yang dikonsumsi larva (cm ²)	49
2. Penurunan daya makan larva (cm ²)	49
3. Mortalitas larva	50
4. Rerata lama stadia larva (hari)	50
5. Rerata lama stadia pupa (hari)	51
6. Keberhasilan pembentukan pupa	51
7. Keberhasilan pembentukan imago	52
8. Rerata pupa cacat	52
9. Keterangan simbol perlakuan	53
10. gambar penelitian	54
11. Lampiran seluruh hasil analisis	56

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu usaha yang sering dilakukan oleh petani untuk mengurangi serangan hama pada tanaman adalah dengan menggunakan pestisida kimia. Pestisida kimia dewasa ini banyak dijumpai dan digunakan secara luas dalam kehidupan sehari-hari untuk mengendalikan organisme pengganggu baik di bidang pertanian, lingkungan, kesehatan, kehutanan dan rumah tangga (Sudarmo, 1991). Penggunaan pestisida merupakan cara yang mudah dilakukan dan memberikan hasil yang sangat cepat. Penggunaan pestisida kimia dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar secara langsung dan tidak langsung bila pestisida kimia tersebut dipergunakan secara tidak bijaksana. Terjadinya keracunan bahkan kematian terhadap manusia, pencemaran lingkungan, resistensi, resurgensi dan terbunuhnya organisme bukan sasaran (non target) juga merupakan kerugian yang ditimbulkan (Untung, 1993; Oka 1994).

Menurut Sastrosiswojo (1990), penggunaan pestisida kimia untuk mengendalikan hama *Crocidolomia binotalis* Zeller. merupakan pilihan utama sampai saat ini akibat dari keterbatasan musuh alami dan cara-cara non-kimia lain yang efektif. Penggunaan pestisida yang berlebihan terhadap *C. binotalis* dapat membunuh parasitoid *Diadegma semiclausum* Hellen. (Hymenoptera: Ichneumonidae) yang terdapat pada ekosistem yang sama. Parasitoid ini biasanya dapat menekan populasi hama *Plutella xylostella* dengan baik.

Upaya menghadapi serangan hama dan dampak negatif dari penggunaan pestisida tersebut perlu adanya alternatif yang dapat memberikan pemecahan permasalahan tersebut tanpa mengabaikan dampak negatifnya terhadap lingkungan. Penggunaan pestisida nabati merupakan salah satu alternatif yang murah, mudah, praktis dilakukan dan ramah terhadap lingkungan. Pestisida nabati merupakan pestisida yang menggunakan bagian-bagian tumbuhan yang berfungsi sebagai zat penolak, zat pembunuh dan penghambat perkembangan organisme pengganggu tanaman (Soehardjan, 1993). Menurut Kardinan (2000), pestisida nabati diartikan sebagai suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Pestisida nabati relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan petani yang terbatas. Oleh karena pestisida nabati terbuat dari bahan alami, maka jenis pestisida ini bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan, relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan.

Penelitian tentang pestisida nabati saat ini makin sering dilakukan dan mendapat perhatian khusus. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah tumbuhan babandotan (*Ageratum conyzoides* L.). Tumbuhan ini banyak terdapat di kebun, padang rumput dan di pinggir jalan. Menurut Kardinan (2000), daun *A. conyzoides* yang diekstrak dengan metanol pada konsentrasi 1% beracun terhadap serangga, tepung daunnya yang dicampur dengan tepung terigu mampu menghambat pertumbuhan larva menjadi pupa. Ekstrak akar, batang, daun dan bunga *A. conyzoides* dapat mengendalikan hama *Tribolium castaneum*.

C. binotalis adalah salah satu hama penting pada tanaman kubis. Ulat ini menyerang tanaman dari keluarga Brassica seperti sawi, lobak, petsai dan radish, hama

ini menyerang terutama pada bagian dalam tanaman hingga mencapai titik tumbuh (Pracaya, 1999 ; Kalshoven, 1981). Tindakan pengendalian yang dapat diterapkan terhadap hama ini adalah pengaturan pola tanam, teknik bercocok tanam, pemanfaatan musuh alami, pengendalian fisik, mekanik dan penggunaan pestisida nabati. Penggunaan ekstrak babandotan sebagai pestisida nabati untuk membunuh serangga hama belum banyak dilaporkan, oleh karena itu perlu dikaji dan diteliti bagaimana pengaruh ekstrak dari tumbuhan babandotan terhadap *C. binotalis* yang merupakan salah satu hama penting pada tanaman kubis.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh ekstrak kasar babandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap luas daun yang dikonsumsi larva, penurunan daya makan, mortalitas larva, lama stadium larva dan pupa, keberhasilan pembentukan pupa dan imago *C. binotalis*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pestisida Nabati

Penggunaan pestisida nabati dan penerapan pengendalian hama terpadu (PHT) adalah dua hal yang saling mendukung. Penerapan PHT bertujuan untuk menekan dampak negatif dari pemakaian pestisida kimia, mencegah resurgensi, dan kekebalan, serta memanfaatkan semaksimal mungkin kemampuan alam untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT), hal ini sejalan dengan tujuan pemakaian pestisida nabati yang ramah lingkungan (Novizan, 2002). Pestisida nabati merupakan suatu pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Pestisida jenis ini memiliki sifat yang mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan, tidak meninggalkan residu, relatif aman bagi kehidupan manusia dan makhluk-mahluk lainnya. Disamping itu pestisida nabati ini mempunyai beberapa kelebihan lain diantaranya aman, mudah diperoleh, relatif lebih murah, dan dalam skala luas penggunaan pestisida ini dapat menunjang berkembangnya agroindustri di bidang pembuatan pestisida nabati, khususnya di pedesaan, pertumbuhan usaha baru dan kelestarian lingkungan (Kardinan, 2000), sedangkan menurut Oka (1994) kelebihan penggunaan pestisida nabati dalam PHT ialah tidak mempengaruhi spesies musuh alami tertentu, tidak membahayakan lebah, burung, ikan dan binatang-binatang besar termasuk manusia. Sebagian besar pestisida nabati sangat aktif sebagai racun kontak dan racun perut terhadap spesies serangga hama. Menurut Novizan (2002), prospek pengembangan pestisida nabati di Indonesia

masih sangat terbuka luas. Banyak hal yang bisa dihemat menggantikan pestisida kimia dengan pestisida nabati yang diproduksi sendiri.

Tanaman-tanaman sebagai produsen harus mampu membela dirinya terhadap serangan hama-hamannya sebagai konsumen. Kemampuan membela diri dari tanaman diperoleh dari hasil interaksi antara tanaman dan hama yang berlangsung jutaan tahun dalam proses ko-evolusi secara alamiah. Secara evolusi tumbuhan sebenarnya telah mengembangkan bahan kimia yang terkandung di dalam tumbuhan sebagai alat pertahanan alami. Tumbuhan banyak mengandung bahan kimia yang merupakan produksi metabolik sekunder yang digunakan sebagai alat pertahanan terhadap serangan organisme pengganggu tanaman. Pada dasarnya serangan hama merupakan penyeleksian yang dilakukan oleh tanaman. Tanaman yang rentan akan mati, tetapi lama kelamaan ada tanaman yang mampu menyesuaikan diri terhadap serangan hama, sebab tanaman tersebut telah berhasil membuat produk metabolit sekunder untuk membela dirinya terhadap jenis hama yang menyerang. Serangga hama juga dapat menyesuaikan diri terhadap inangnya. Hanya beberapa spesies serangga hama saja yang masih mampu hidup pada spesies tanaman tertentu (Untung, 1993; Oka, 1994).

Indonesia memiliki flora yang sangat beragam, terdapat cukup banyak tumbuhan yang merupakan sumber bahan pestisida yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian hama. Penelitian tentang famili tumbuhan yang berpotensi sebagai pestisida nabati telah banyak dilaporkan. Lebih dari 1.500 jenis tumbuhan telah dilaporkan dapat berpengaruh buruk terhadap serangga. Beberapa famili tumbuhan yang dianggap merupakan sumber potensial pestisida nabati adalah Meliaceae, Annonaceae,

Asteraceae, Piperaceae dan Rutaceae (Arnason *et al.*, 1993; Isman, 1995 *dalam* Syahputra, 2001). Siswanto dan Trisawa (1993) memperkirakan di Indonesia terdapat lebih dari 100 jenis tumbuhan yang mengandung bahan pestisida. Tumbuhan tersebut banyak dijumpai di sekitar kita dan masih diperlukan pengujian terhadap tumbuhan tersebut yang dibuat sebagai ekstrak, sedangkan menurut Kardinan (2000), terdapat 2.400 jenis tumbuhan dari 235 famili yang memiliki kemampuan untuk dijadikan sebagai bahan pestisida nabati. Indonesia sebenarnya memiliki sumber daya alam yang melimpah, sebagian diketahui mengandung bahan pestisida alami. Salah satu jenis tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah tumbuhan *A. conyzoides* (Kardinan, 2000; Martono, 2001).

Menurut Moenandir (1994), tumbuhan *A. conyzoides* digolongkan ke dalam :

Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dikotyledonae
Ordo	: Asterales
Familia	: Asteraceae
Genus	: <i>Ageratum</i>
Spesies	: <i>Ageratum conyzoides</i> L.

Tumbuhan *A. conyzoides* yang dikenal dengan babandotan termasuk dalam famili Asteraceae, genus *Ageratum* dan merupakan gulma yang mempunyai penyebaran cukup luas (tropis dan subtropis), mampu berasosiasi dengan tanaman biji-bijian, legum, tebu, teh dan karet. Tumbuhan *A. conyzoides* juga dapat mengeluarkan alelopat bila

penyebarannya dilakukan dengan biji. Tumbuhan *A. conyzoides* dapat hidup di sembarang tempat yang tidak tergenang air di daerah tropis dan subtropis dari ketinggian 1-1.200 m dpl. Suhu optimal untuk tumbuh antara 16-24⁰ C, tumbuhan *A. conyzoides* membutuhkan intensitas cahaya tinggi sehingga pertumbuhan akan tereduksi bila ternaungi (Moenandir, 1994).

Babandotan ini mempunyai nama daerah, antara lain bandotan, daun tombak, siangit, tombak jantan, siangik kahwa, rumput tahi ayam (Sumatera), babadotan, babadotan leutik, babandotan beureum, babandotan hejo, jukut bau, ki bau, bandotan, berokan, wedusan, dus wedua, dus bedusan, tempuyak (Jawa) dan menurut daerah Sulawesi dikenal dengan nama dawer, lawer, rukut manooe, rukut weru, sopi (Wijayakusuma *et al.*, 1995 dalam Ridwan, 2003).

Menurut Kardinan (2000), *A. conyzoides* merupakan tumbuhan herba setahun yang tingginya lebih kurang 30-90 cm, batang bulat berambut panjang berdaun tunggal dan bertangkai dengan bentuk bulat telur, tepi daun bergerigi dengan ujung runcing, pangkal membulat panjang 3-4 cm, lebar 1-2,5 cm, daun berhadapan bersilang dan berwarna hijau. Untuk gambar tanaman *A. conyzoides* dapat dilihat pada Lampiran 10a. Bunganya merupakan bunga majemuk yang terletak di ketiak daun, berwarna putih atau ungu. Menurut Moenandir (1994), bunga *A. conyzoides* mengelompok berbentuk cawan, setiap bulir terdiri dari 60-75 bunga. Mahkota bunga berbentuk tabung dan tepi sempit, bentuk lonceng berlekuk lima (1-15 mm), buah berwarna putih (2-3,5 mm), keras, bersegi lima, runcing dan mempunyai lima helai rambut sisik.

Daun dan bunga *A. conyzoides* mengandung saponin, flavanoid, dan folifenol, disamping itu daunnya juga mengandung minyak atsiri (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991). Menurut Prakas and Rao (1997), setiap organ yang berbeda dari tumbuhan *A. conyzoides* dikenal memiliki atau mengandung bahan yang bersifat sebagai pestisida, ovicida dan *antifeedant* terhadap hama-hama pertanian. Untuk pestisida nabati, daun *A. conyzoides* dapat langsung dihaluskan dengan *mixer* atau ditumbuk secara manual dan dicampur dengan pelarut. Ekstrak kasar *A. conyzoides* mengandung dua komponen biologis yang bersifat aktif menekan perkembangan serangga, diantaranya yaitu precocene I dan precocene II. Ageratochromenes (prococene II) bersifat toksik terhadap kumbang *Oryzaephilus surinamensis* dalam tempat penyimpanan (Saleem and Wilkins, 1984 *dalam* Prakas and Rao, 1997).

Menurut Raja *et al.* (1987) *dalam* Anonim (1999), pengamatan persentase noda hitam pada kulit luar serangga dan pembentukan pupa dewasa pada hama tanaman sorgum (*Chilo partellus*) yang diuji dengan menggunakan ekstrak kasar *A. conyzoides* yang diambil dari daun segar dan dilarutkan dengan etanol menunjukkan adanya tanda kekurangan hormon juvenil. *A. conyzoides* juga menyebabkan abnormalitas morfologi pada pembentuk larva nyamuk (*Culex quinquefasciatus*, *Aedes aegypti*, dan *Anopheles stephensi*). Ekstrak daun, bunga dan akar tanaman ini bersifat *toxic* terhadap *cotton strainer* (*Dysdercus cingulatus* F.); penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis* Guenee.), dan *Tribolium castaneum* (H) (Carino, 1981 *dalam* Prakas and Rao, 1997). Ekstrak daun babandotan dapat menyebabkan kematian pada beberapa serangga, antara

lain : *Drosophila melanogaster* (Meig), *Dysdercus cingulatus* (F), *D. flavidus* (Segn), *Locusta migratoria* (Linn), *Sitophilus zeamais* (Motsch), dan *Tribolium castaneum* (H). Estrak babandotan juga sebagai anti nematoda pada *Meloidogyne incognita* (Kofd dan White), *M. Javanica* (Theub), sebagai anti serangga pada lalat rumah *Musca domestica* (Linn) serta bersifat anti bakteri (Grainge dan Ahmed, 1998; Ridwan, 2003).

Selain itu, tumbuhan ini dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk mengobati luka, penyakit kulit, radang dan penyakit paru-paru (Angelina *et al.*, 1992). Menurut Syamsuhidayat dan Hutapea (1991), tumbuhan *A. conyzoides* selain dapat digunakan sebagai obat luka juga berkhasiat untuk pengobatan tradisional terhadap penyakit wasir.

Pengetahuan mengenai tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai pestisida nabati sebenarnya telah menjadi pengetahuan tradisional petani sejak dahulu yang merupakan warisan yang didapat dari generasi sebelum atau berdasarkan pengalaman petani secara langsung. Tumbuhan jenu [*Derris eliptica* (Roxb.) Benth.], gadung racun (*Dioscorea hispida* Denst.), Aglaia (*Aglaia odorata* L.), mindi (*Melia azadarach* L.), mimba (*Azadirachta indica* A. Juss)), kecubung (*Datura metel*, *D. stramonium*), tembakau (*Nicotiana tabacum* L.), sirsak (*Annona muricata* L.), cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.), paitan (*Titonia diversifolia*), babandotan (*A. conyzoides* L.) dan tumbuhan lainnya telah menjadi bagian budidaya masyarakat petani di Indonesia dalam mengelola hama yang ada di lahan pertaniannya (Martono, 2001).

Aglaia (*Aglaia odorata* L.) juga merupakan salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati. *Aglaia* yang dikenal dengan nama pacar cina mengandung bahan aktif seperti alkaloid, minyak atsiri, flavanoid, dan tanin. Daun *aglaia* yang diekstrak dengan aseton beracun terhadap hama gudang *T. castaneum* (Kardinan, 2000). Salah satu bagian tanaman *aglaia* lain yang dapat digunakan adalah bagian ranting. Ekstrak ranting *aglaia* yang mengandung senyawa aktif rokaglamida efektif untuk mengendalikan hama kubis *C. binotalis*. Pada konsentrasi 0,5% ekstrak tersebut bisa mengakibatkan kematian larva sebesar 98,7% dan memperlambat perkembangan larva yang bertahan hidup. Priyono (1998) melaporkan bahwa ekstrak ranting lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak dari bunga, daun dan akar.

2.2. Pestisida Kimia

Pestisida kimia telah ditemukan pada awal abad ke-20. Pemakaian pestisida yang sangat besar berawal dari pelaksanaan program intensifikasi pertanian yang berorientasi pada peningkatan hasil panen yang sebesar-besarnya, tanpa memperhatikan dampak negatif terhadap lingkungan. Dalam praktek budidaya pertanian sampai saat ini pengendalian hama dan penyakit yang dilakukan oleh petani masih terbatas pada penggunaan pestisida kimia dengan berbagai konsekuensi yang terjadi akibat pemakaiannya dan berdampak negatif terhadap pemakai, konsumen dan lingkungan.

Menurut Wudianto (2001), pestisida merupakan bahan yang mengandung senyawa kimia beracun yang bisa mematikan semua jenis serangga. Pada umumnya

pestisida dapat digolongkan dalam pestisida kimia dan pestisida nabati. Pestisida kimia mempunyai ciri tidak mengandung karbon, biasanya berbentuk kristal dan berwarna putih menyerupai garam, senyawa kimianya tidak stabil, tidak mudah menguap dan biasanya larut dalam air (Soetikno, 1992).

Pestisida sering digunakan sebagai pilihan utama untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman, sebab pestisida mempunyai daya bunuh yang tinggi, mudah dalam aplikasi dan hasilnya cepat diketahui. Menurut Wudianto (2001), aplikasi pestisida yang kurang bijaksana dapat membawa dampak pada pengguna secara cepat atau lambat, meracuni inang, terjadinya resistensi, resurgensi, munculnya hama sekunder, membunuh organisme bukan sasaran (non target) dan mencemari lingkungan, sedangkan menurut Untung (1993) kelemahan pestisida kimia adalah toksisitas tinggi untuk mamalia termasuk manusia, residu di lingkungan, persisten, fitotoksitas tinggi, masalah ketahanan hama terhadap pestisida, efikasinya lebih rendah bila dibandingkan dengan pestisida nabati. Dewasa ini harga pestisida kimia relatif mahal dan sangat sulit untuk memperolehnya, hal ini menyebabkan orang terus mencari pestisida yang aman atau sedikit membahayakan lingkungan serta mudah memperolehnya. Salah satu alternatif yang dapat ditempuh untuk menghindarinya adalah menggantikan penggunaan pestisida kimia dengan memanfaatkan tumbuhan yang memiliki khasiat pestisida khususnya tumbuhan yang mudah diperoleh dan dapat diramu oleh petani sebagai sediaan pestisida (Schumetterer, 1995 *dalam* Syahputra, 2001).

2.3. Hama *Crocidolomia binotalis* Zeller.

Hama *C. binotalis* biasanya disebut ulat jantung kubis. *C. binotalis* termasuk dalam ordo Lepidoptera : Pyralidae. Larva *C. binotalis* mempunyai ciri : tubuh berwarna hijau, pada bagian punggung ada garis berwarna hijau muda, bagian sisi kiri dan kanan berwarna lebih tua dan ada rambut dari kitin yang berwarna hitam. Sisi perutnya berwarna kuning dan ada yang disertai rambut hijau. Panjang ulat ini kurang lebih 18-25 mm. Ulat betina lebih besar dan lebih panjang dari pada ulat jantan. Ulat betina mempunyai ukuran tubuh 11-14 mm sedangkan ulat jantan ukurannya 8-11 mm (Kalshoven, 1981).

Imago *C. binotalis* memiliki kebiasaan menempatkan telurnya di bawah daun muda dengan cara berkelompok. Ukuran kelompok telur kira-kira 3 mm x 5 mm. Jumlah kelompok telur masing-masing kelompok lebih kurang 30–80 butir telur. Kelompok telur yang dihasilkan terdiri dari 1-18 kelompok. Siklus hidup *C. binotalis* dari telur hingga menjadi dewasa memerlukan waktu 22–30 hari. Ngengat *C. binotalis* termasuk binatang malam tetapi tidak tertarik pada cahaya atau sinar. Larva akan berkepompong di dalam tanah dengan kokon yang diselimuti dengan butiran tanah. Pupa *C. binotalis* berwarna coklat kemerah-merahan. Pupa betina memiliki panjang 4 mm dan lebar 3,2 mm, sedangkan panjang pupa jantan 10–13 mm dan lebar 2-3 mm. Lama masa pupa adalah 9 hari. Hama *C. binotalis* dapat menghasilkan 10 generasi dalam waktu satu tahun (Kalshoven, 1981).

Setelah telur menetas, ulat akan segera aktif memakan daun kubis. Bagian yang paling disukai adalah bagian dalam kubis yang tertutup oleh daun bagian luar,

karena takut terhadap sinar matahari. Hama *C. binotalis* menyerang tanaman kubis dengan meninggalkan lapisan epidermis (Kalshoven, 1981). Bila serangan sudah parah ulat akan mencapai titik tumbuh, akibatnya tanaman akan mati dan terjadinya pembusukan pada bagian dalam, meskipun dari luar terlihat masih dalam keadaan baik. Tanaman yang baru membentuk krop dapat juga terserang, akibatnya krop pada tanaman kubis akan rusak dan hancur. Tanaman kubis yang mampu membentuk tunas krop lagi biasanya akan membentuk tunas baru di bagian samping, akan tetapi krop yang terbentuk kualitasnya rata-rata kurang dari krop yang terbentuk pertama.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu dari bulan September sampai November 2005. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga ulangan, tiap ulangan terdiri dari 10 larva yang diletakkan secara individu pada kap plastik yang berbeda. Larva yang digunakan untuk pengujian adalah larva instar III. Sebelum perlakuan, larva dilaparkan selama enam jam. Perlakuannya adalah konsentrasi ekstrak kasar babandotan dan cara pemberian ekstrak metode semprot dan celup terhadap serangga uji. Ekstrak yang digunakan adalah akar, batang+daun, batang+daun+bunga dan seluruh bagian tumbuhan *A. conyzoides*. Adapun tahapan penelitian sebagai berikut :

3.1. Perbanyak Larva *Crociodolomia binotalis*

Larva *C. binotalis* diperbanyak di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Larva diperoleh dari pertanaman kubis di desa Sumber Urip, kabupaten Selupu Rejang, Bengkulu. Larva *C. binotalis* dipelihara dalam kurungan yang terbuat dari kayu dan kasa yang dilengkapi dengan nampan plastik tempat larva yang diletakkan di dalam kurungan. Selama pemeliharaan, larva diberi pakan daun kubis bebas pestisida. Media tanah dan pasir digunakan untuk tempat *C. binotalis* yang telah membentuk pupa. Imago diberi pakan berupa larutan madu dengan konsentrasi 10% yang diserapkan pada kapas dan digantung di dalam kurungan

dengan menggunakan tali atau benang. Pemeliharaan dilakukan sampai imago *C. binotalis* menghasilkan telur dan menetas sampai menjadi larva instar ketiga.

3.2. Persiapan Tanaman Pakan

Tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.) varietas Grand 11 ditanam di dalam polybag, media yang digunakan adalah tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Selama pemeliharaan tanaman kubis, tidak digunakan pupuk kimia dan pestisida kimia. Daun kubis muda yang relatif sama digunakan sebagai pakan dalam pengujian.

3.3. Pembuatan Ekstrak Tumbuhan *Ageratum conyzoides*.

Tumbuhan *A. conyzoides* diperoleh dari Desa Kandang Limun dan sekitar lingkungan kampus Universitas Bengkulu. Bagian tanaman yang diekstrak adalah akar, batang+daun, batang+daun+bunga dan seluruh bagian tumbuhan. Masing-masing bagian tanaman yang akan diekstrak ditimbang sebanyak 0,5 kg dengan menggunakan timbangan Trick Brand (Shanghai, China) dan bagian-bagian tanaman tersebut dicuci terlebih dahulu menggunakan air mengalir dan dikering-anginkan, kemudian digiling sampai halus. Ekstrak dimasukkan ke dalam botol dan direndam dengan etanol 95% sampai permukaan ekstrak kemudian ditutup rapat. Larutan ekstrak dibiarkan selama 48 jam (dua hari) lalu diaduk selama 15 menit dan disaring untuk memisahkan ampas dan larutan dengan cara memasukkan ekstrak ke dalam botol yang di dalamnya telah dialasi dengan kertas saring dan kapas. Hasil larutan diuapkan untuk memisahkan etanol dan zat terlarut, hasil pemisahan tersebut digunakan untuk pengujian. Ekstrak diambil sesuai dengan konsentrasi yang dibutuhkan kemudian dilarutkan dengan air sebanyak 1000 ml.

Konsentrasi yang digunakan dalam pengujian adalah 3 dan 5 cc/1000 ml air. Ekstrak yang telah siap, disimpan di dalam lemari pendingin sebelum digunakan untuk perlakuan guna menghindari penguraian bahan-bahan yang terkandung dalam ekstrak tersebut.

3.4. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan dua cara yaitu pengujian dengan pencelupan pakan dan penyemprotan terhadap serangga uji. Pengujian ekstrak kasar *A. conyzoides* dengan pencelupan pakan dilakukan dengan cara mengocok larutan ekstrak, agar kandungan yang terdapat di dalam ekstrak homogen kemudian mencelupkan daun yang digunakan sebagai pakan ke dalam ekstrak. Daun kubis dicelupkan ke dalam ekstrak selama 30 detik dan dikering-anginkan kemudian dipaparkan ke dalam kap plastik. Setiap kap plastik berisikan satu larva uji. Pengujian dengan cara penyemprotan pada serangga uji dilakukan dengan cara memasukkan ekstrak ke dalam *handsprayer* sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Larutan ekstrak tersebut disemprotkan langsung ke larva uji sampai larva basah. Larva yang telah diberi perlakuan dimasukkan ke dalam kap plastik dan diberi pakan yang tidak dicelup ke dalam ekstrak. Larva yang dilepaskan sebelumnya dilaparkan selama 6 jam. Daun kubis sebagai pakan berbentuk bulat, dibuat dengan menggunakan botol film dengan diameter 3 cm (Lampiran 10b). Untuk kontrol sebelumnya pakan dicelupkan ke dalam aquades, lama pencelupan sama dengan perlakuan. Pakan diberikan masing-masing sebanyak 3 potong ke dalam setiap kap

plastik dan diletakkan terpisah. Pakan diganti setiap hari dengan pakan yang baru (tanpa perlakuan pencelupan ekstrak).

3.4. Pengamatan

Pengamatan dilakukan 24 jam setelah aplikasi. Variabel pengamatan sebagai berikut : luas daun yang dikonsumsi larva, penurunan daya makan larva, mortalitas larva, lama stadium larva dan pupa, serta pupa dan imago terbentuk

Pengamatan daya makan larva dilakukan dengan mengukur luas daun yang dimakan setiap harinya, luas daun yang dimakan oleh larva digambar pada kertas millimeter dan dihitung dengan satuan cm.

Untuk menghitung aktifitas makan dilakukan dengan menggunakan rumus menurut (Priyono, 1988 *dalam* Pujiastuti *et al.*, 1993).

$$P = (1-T/C) \times 100\%$$

Keterangan :

P : Penurunan aktifitas makan

T : Luas daun perlakuan yang dikonsumsi larva

C : Luas daun kontrol yang dikonsumsi larva

Pengamatan persentase larva yang mati setelah perlakuan dilakukan dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{\text{Jumlah larva mati}}{\text{Jumlah larva perlakuan}} \times 100\%$$

(**P** = persentase mortalitas larva)

Pengamatan lama stadium larva dimulai pada saat larva instar ketiga dilepaskan atau diberi perlakuan sampai dengan terbentuknya pupa, sedangkan untuk pengamatan stadium pupa dilakukan sampai dengan terbentuknya imago

4.5. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian (ANOVA), dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk melihat perbedaan antara metode aplikasi, perlakuan ekstrak dan konsentrasi.